

EVIDENCIA CON DATOS AGREGADOS

Bernardo Dominichetti H. **
 María Dolores Roeschmann G. ***

I. INTRODUCCIÓN

Varios estudios microeconómicos muestran que la inversión, tanto en Chile como en otros países, se ve afectada no solo por el costo del capital o las condiciones macroeconómicas en general, sino también por variables financieras. Esto se explica por imperfecciones en los mercados de capitales que hacen que las fuentes de financiamiento disponibles para proyectos de inversión resulten cruciales para determinar el costo de la misma y, por lo tanto, si se llevarán a cabo o no.¹

Existe una serie de teorías que ayudan a entender de qué manera las imperfecciones de los mercados de capitales hacen que el costo de financiamiento interno de las empresas sea distinto (menor) del financiamiento externo al cual pueden acceder las mismas.² El hecho de que la fuente de financiamiento determine el costo de los proyectos de inversión es clave para entender por qué las condiciones financieras de la economía pueden afectar la inversión.

El objetivo de esta nota es determinar empíricamente si a nivel agregado se observa un efecto significativo de las condiciones financieras sobre la inversión. Para ello se estima un modelo de corrección de errores para la inversión en maquinaria y equipos, donde se supone que esta puede divergir en el corto plazo de su valor de estado estacionario por una serie de factores, entre los cuales se consideran las fuentes de financiamiento que tengan las empresas. Estas se miden con dos series alternativas: los flujos de caja, calculados a partir del total del activo circulante, lo que constituye una medida de los recursos internos de la firma; y los recursos de terceros, obtenidos de las colocaciones bancarias de las empresas, que corresponde a una medida de

sus fuentes de financiamiento externas. Estas series contienen datos nuevos, que fueron especialmente contruidos para este trabajo.

Hasta ahora la mayoría de los estudios para Chile que buscan explicar los efectos de las condiciones financieras sobre las decisiones de inversión, se han basado en evidencia microeconómica. Medina y Valdés (1998), por ejemplo, muestran que la inversión a nivel de firma es sensible al monto de los recursos propios disponibles (flujos de caja), desde un punto de vista tanto estadístico como económico. Sus resultados indican que un incremento de 1% en el flujo de caja de una firma promedio, genera un incremento de entre 0.44 y 0.6% en la inversión. Evidencia similar encuentran Cerda y Larraín (2005). Para un estudio de un panel de empresas, estiman la importancia del flujo de caja en las decisiones de inversión, controlando por la rentabilidad de las oportunidades de inversión y por el nivel de ventas. Ellos encuentran que los flujos de caja tienen un mayor impacto en empresas de menor tamaño.

Uno de los pocos estudios recientes de los efectos de la liquidez interna de la firmas sobre la inversión con datos agregados para Chile, es el de Vergara (2004). Él encuentra que una reducción de impuestos aumenta la inversión, lo cual se debería a la mayor disponibilidad de recursos propios por el menor pago de impuestos. Esto también lo verifica con datos a nivel de firmas.

Los resultados de esta nota tienden a apoyar los resultados anteriores. En efecto, encontramos evidencia de que las condiciones financieras sí tienen un efecto sobre la inversión agregada de la economía.

* Se agradecen los comentarios de Pablo García y Claudio Soto.

** Ingeniero civil, Universidad de Chile; e-mail: bdominic@ing.uchile.cl.

*** Economista, Negocios y Valores S.A.; e-mail: mdr@nevasa.cl.

¹ Ver Bernanke y Gertler (1990); Fazzari, Hubbard y Petersen (1988); Hoshi, Kashyap y Scharfstein (1991).

² Ver Modigliani y Miller (1958); Myers y Majluf (1984); Jensen, y Meckling (1976).

Sin embargo, nuestros resultados también indican que la significancia económica de los mismos es más bien pequeña.

La nota se estructura de la siguiente manera: la sección siguiente describe brevemente el modelo a estimar. La sección III presenta y discute los resultados. Finalmente, la sección IV concluye.

II. DESCRIPCIÓN DEL MODELO

Para estimar los determinantes de la inversión se utiliza un modelo de corrección de errores. La ventaja de este tipo de modelos por sobre otros modelos más estructurales es que permite mayor flexibilidad en la incorporación de variables que eventualmente podrían afectar la inversión.

El modelo de corrección de errores en esta nota supone que el stock de capital se ajusta hasta alcanzar un nivel de equilibrio de estado estacionario, el cual debe cumplir dos requisitos. Primero, la tasa de inversión debe ser una proporción constante del producto. Segundo, el stock de capital en el largo plazo debe crecer a la tasa de crecimiento de la economía. Esto último asegura que el stock de capital como fracción del producto se mantiene constante en estado estacionario. Estas dos condiciones se pueden expresar como:

$$\frac{I}{Y} = cte, \quad (1)$$

$$\frac{K}{K_{-1}} = 1 + g, \quad (2)$$

donde I es la inversión en maquinaria y equipos, Y corresponde al producto interno bruto (PIB), K es el stock de capital y g la tasa de crecimiento de la economía.

Las dos condiciones anteriores implican que, en el largo plazo, la tasa de inversión es igual a la tasa de crecimiento de la economía más la tasa de depreciación:

$$\frac{I}{K_{-1}} = g + \delta \quad (3)$$

donde δ corresponde a la tasa de depreciación del capital. La expresión anterior se deriva de las condiciones (1) y (2) y del hecho de que el stock de capital debe ser igual al stock del período pasado

menos su depreciación, más la inversión ejecutada anteriormente.

En el corto plazo, se permite una divergencia transitoria de la inversión de su valor de estado estacionario. Para explicar estas divergencias de corto plazo se incluye una serie de variables, tales como las variaciones del nivel de equilibrio de las tasas de interés y del precio del cobre, y las expectativas de crecimiento de la economía estadounidense. También se incluyen medidas de las fuentes de financiamiento que poseen las empresas en la economía. El modelo de corrección de errores se presenta en la ecuación (4):

$$d \log(I) - d \log(Y_{-1}) = c_1 + c_2 * \left[\log\left(\frac{I_{-1}}{K_{-2}}\right) - \log\left(\frac{Y_{-1}^*}{Y_{-2}^*}\right) - 1 + \delta K_{-1} \right] + \quad (4)$$

$$c_3 \log\left(\frac{I_{-1}}{Y_{-2}}\right) + c_4(r_{-2} - r_{-2}^*) + c_5\left(\frac{Pcu_{-2}}{Pcu_{-2}^*}\right) + c_6 E(g_{-1}^{USA}) + c_7 f(FF)$$

En la expresión anterior, Y^* corresponde al producto potencial de la economía, r es la tasa de interés de largo plazo, r^* es la tasa de interés de equilibrio, Pcu corresponde al precio del cobre, Pcu^* es el precio del cobre de equilibrio y $E(g^{USA})$ es el crecimiento esperado de Estados Unidos. La expresión $f(\cdot)$ corresponde a las diferentes formas funcionales de las fuentes de financiamiento (FF) incorporadas en el modelo.

En este modelo, el término ligado al parámetro c_2 captura la corrección de errores para el crecimiento de la inversión. Esto es, a mayor (menor) tasa de crecimiento de la inversión en el corto plazo en relación con la tasa de crecimiento del producto y de la depreciación, menor (mayor) será la inversión estimada.

El término ligado al parámetro c_3 corresponde a un rezago de la inversión a PIB, lo que se justificaría por los costos de ajuste de corto y mediano plazo. El parámetro c_4 está asociado al diferencial de tasas de interés, entre el nivel actual y el de equilibrio. Una tasa de interés alta respecto de la de equilibrio desincentiva la inversión actual.

Se espera que los parámetros c_5 y c_6 asociados al diferencial del precio del cobre y a las expectativas de crecimiento de EE.UU., respectivamente, sean positivos por su efecto sobre la inversión ya explicado.

Por último, el parámetro c_7 asociado a las fuentes de financiamiento, las que podrán provenir de

recursos propios de las empresas (flujos de caja) o de recursos de terceros (colocaciones bancarias), se espera sea positivo: a mayor disponibilidad de recursos, mayor inversión.

III. DATOS Y RESULTADOS

El modelo se estima con datos trimestrales para el período 1989.I-2005.II. La inversión se mide por la formación bruta de capital en maquinaria y equipos expresada en términos reales. Se considera sólo el componente de maquinarias y equipos de la inversión, puesto que dicho componente es el que presenta una mayor volatilidad, y por lo tanto es más sensible al financiamiento existente en el corto plazo. El PIB también está medido en términos reales. Ambas variables —inversión y PIB— se obtienen de datos públicos de las Cuentas Nacionales (Banco Central de Chile). La tasa de interés de largo plazo corresponde a la tasa de licitación y transacción en el mercado secundario de bonos del banco central en UF con una madurez de cinco años (BCU5). El precio del cobre es el de cátodos de grado A, transados en la Bolsa de Metales de Londres.

La tasa de depreciación del capital, el stock de capital, el crecimiento del producto potencial, la tasa de interés de equilibrio, el precio del cobre de equilibrio y el crecimiento esperado de Estados Unidos, son datos reales que se obtienen de los supuestos incorporados por el BCCh en su modelo de inversión.

Las fuentes de financiamiento de las empresas se dividen en recursos internos y recursos externos. Los recursos internos se aproximan a través de los flujos de caja medidos a partir de la cuenta del total de activo circulante —que, por definición, agrupa los activos con una duración igual o menor a un año— corregidos por el IPC,³ cifra que se obtiene de los estados financieros de las empresas reportados a la Superintendencia de Valores y Seguros. Como fuentes de financiamiento externo se consideran los recursos de terceros obtenidos de las colocaciones bancarias de las empresas,⁴ que son datos trimestrales reales provenientes de los balances mensuales de las entidades financieras.⁵ Estos datos fueron especialmente preparados para esta nota y no habían sido utilizados con anterioridad para estimar la inversión.

Se estimó la ecuación (4) con estas dos medidas alternativas de las fuentes de financiamiento. En ambos casos se incorporó la variable de financiamiento medida como porcentaje del producto, ya que de esta forma se captura mejor la iliquidez presente en la economía. Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Del ejercicio resulta un coeficiente positivo tanto para la ecuación que considera los flujos de caja, como para la que considera las colocaciones como fuente de financiamiento. Esto es, en la medida en que las fuentes de financiamiento sean mayores que las de equilibrio, se realizará una mayor inversión. A pesar de que dichos coeficientes no son significativos, si se realizan test de variables omitidas no podemos rechazar que dichos coeficientes sean no significativos, aumentando así la bondad de ajuste del modelo.

El coeficiente positivo de las variables de financiamiento es coherente con la teoría de restricciones de liquidez con un mercado de capitales imperfecto. En efecto, dadas las restricciones al financiamiento de la inversión, tanto cuando se disponga de más recursos internos como cuando se pueda acceder a mayores créditos externos, la inversión aumentará.

Se hicieron ejercicios de robustez, estimando distintas especificaciones para las variables de fuentes de financiamiento, y se encontró que dichas variables continúan siendo estadísticamente significativas en su conjunto.⁶

La magnitud económica del efecto de las condiciones financieras es pequeña, siendo mayor para el caso de las colocaciones que para los flujos de caja de la empresa. Encontramos que un aumento de 1% en los flujos de caja implica que en el corto plazo la inversión aumenta entre 0.048 y 0.053%, mientras que un aumento de 1%

³ La cuenta total del Activo Circulante incluye las siguientes partidas: Activos Disponibles, Depósitos a Plazo, Valores Negociables, Deudores por Venta, Documentos por Cobrar, Deudores Varios, Documentos y Cuentas por Cobrar a Empresas Relacionadas, Existencias, Impuestos por Recuperar, Gastos Pagados por Anticipado, Impuestos Diferidos, Otros Activos Circulantes, Contratos de Leasing y Activos para Leasing.

⁴ Cabe destacar que existen otras formas de endeudamiento en el mercado financiero, como por ejemplo, la emisión de bonos corporativos.

⁵ Datos obtenidos de la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras (SBIF).

⁶ Estos resultados no se reportan en el cuadro 1, pero están disponibles mediante solicitud a los autores.

CUADRO 1

Estimación de la Inversión en Maquinaria y Equipos

	E 1	E 2	E 3
Constante	-0.417 (-3.621)	-0.674 (-3.353)	-0.695 (-2.547)
Corrección de errores para el crecimiento de la inversión (-1)	-0.111 (-1.483)	-0.25 (-0.258)	-0.041 (-0.393)
Rezago de la inversión a PIB (-1)	-0.150 (-3.375)	-0.219 (-3.465)	-0.246 (-2.485)
Diferencial tasa interés respecto a la de equilibrio (-1)	-3.428 (-4.575)	-3.400 (-4.707)	3.888 (-4.852)
Diferencial precio del cobre respecto al equilibrio (-2)	0.110 (1.961)	0.084 (1.290)	0.102 (1.794)
Expectativas crecimiento de Estados Unidos (-1)	0.022 (3.496)	0.021 (3.485)	0.020 (2.850)
Flujos de Caja a PIB (-3)		0.051 (1.608)	
Colocaciones a PIB			0.163 (1.222)
Período de Estimación	89T2-05T2	89T2-05T2	89T2-05T2
R ² ajustado	0.3183	0.3217	0.3199
Error estándar de la regresión	0.0620	0.0618	0.0619
Durbin Watson	2.2097	2.2722	2.2637
Schwarz	-2.4362	-2.3942	-2.3915

Fuente: Elaboración de los autores.
Test t entre paréntesis.

en las colocaciones bancarias significa un aumento de la inversión entre 0.20 y 0.13% en el corto plazo.

IV. CONCLUSIONES

Coherentemente con la teoría de las restricciones de liquidez, el flujo de caja de las firmas a nivel agregado resulta una variable que permite explicar la inversión agregada. Un aumento del flujo de caja implica un aumento de la inversión en el corto plazo. Lo anterior, complementa los resultados obtenidos a nivel microeconómico para Chile. De la misma forma, el monto de las colocaciones

también resulta relevante al momento de explicar la evolución de la inversión en Chile. Estos resultados son robustos a distintas especificaciones del modelo de corrección de errores estimadas.

Por último, de los resultados de las regresiones se puede concluir que la inclusión de las fuentes de financiamiento (flujos de caja y colocaciones bancarias) en las ecuaciones permite mejorar las estimaciones marginalmente, aumentando la bondad de ajuste de la regresión para la inversión.

REFERENCIAS

- Bernanke B. y M. Gertler (1990). "Financial Fragility and Economic Performance." *Quarterly Journal of Economics* 105(1): 87-114.
- Cerda R. y F. Larraín (2005). "Inversión Privada e Impuestos Corporativos: Evidencia para Chile." Documento de Trabajo N°297, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Fazzari S., G. Hubbard y B. Petersen (1988). "Financing Constraints and Corporate Investment." *Brookings Papers on Economic Activity* 1: 141-95.
- Hoshi T., A. Kashyap, D. Scharfstein (1991) "Corporate Structure, Liquidity and Investment: Evidence from Japanese Industrial Groups." *Quarterly Journal of Economics* 106: 33-60.
- Jensen M.C. y W.H. Meckling (1976). "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure." *Journal of Financial Economics* 3(4): 305-60.
- Medina J.P. y R. Valdés (1998). "Flujo de Caja y Decisiones de Inversión en Chile: Evidencia de Sociedades Anónimas Abiertas." *Cuadernos de Economía* 35(106): 301-23.
- Modigliani F. y M. Miller (1958). "The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment." *American Economic Review* 48(3): 261-97.
- Myers S. y N. Majluf (1984). "Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have." *Journal of Financial Economics* 13(3): 187-221.
- Vergara R. (2004) "Taxation and Private Investment: Evidence for Chile." Documento de Trabajo N°268, Pontificia Universidad Católica de Chile.